

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ALGORITMOS AVANZADOS

4ta. práctica (tipo B)
(Primer Semestre 2025)

Duración: 1h 50 min.

- **No puede utilizar apuntes, solo hojas sueltas en blanco.**
- En cada función el alumno deberá incluir, a modo de comentario, la forma de solución que utiliza para resolver el problema. De no incluirse dicho comentario, el alumno perderá el derecho a reclamo en esa pregunta.
- No puede emplear plantillas o funciones no vistas en los cursos de programación de la especialidad.
- Los programas deben ser desarrollados en el lenguaje C++. Si la implementación es diferente a la estrategia indicada o no la incluye, la pregunta no será corregida.
- Un programa que no muestre resultados coherentes y/o útiles será corregido sobre el 50% del puntaje asignado a dicha pregunta.
- Debe utilizar comentarios para explicar la lógica seguida en el programa elaborado. El orden será parte de la evaluación.
- Se utilizarán herramientas para la detección de plagios, por tal motivo si se encuentran soluciones similares, se anulará la evaluación a todos los implicados y se procederá con las medidas disciplinarias dispuestas por la FCI.
- **Solo está permitido acceder a la plataforma de PAIDEIA, cualquier tipo de navegación, búsqueda o uso de herramientas de comunicación se considera plagio por tal motivo se anulará la evaluación y se procederá con las medidas disciplinarias dispuestas por la FCI.**
- Para esta evaluación solo se permite el uso de las librerías **iostream, iomanip, climits, cmath, fstream, vector, algorithm, string o cstring**
- Su trabajo deberá ser subido a PAIDEIA.
- **Es obligatorio usar como compilador NetBeans.**
- Los archivos deben llevar como nombre su código de la siguiente forma `codigo_Lab4_P#` (donde # representa la opción a resolver)

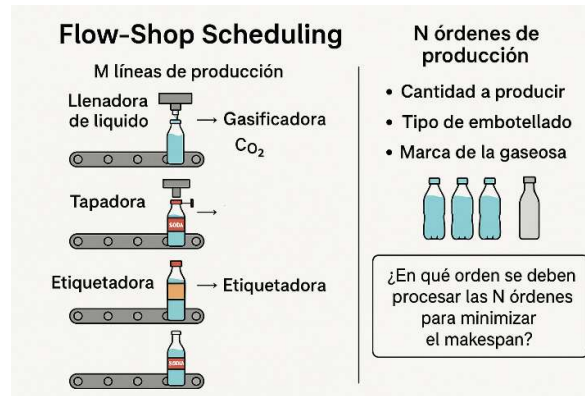
Pregunta 1 (20 puntos)

En una embotelladora de bebidas gaseosas, se tienen M líneas de producción, cada una de las cuales presenta estas cuatro máquinas:

1. Llenadora de líquido: que es la máquina que introduce en la botella, el líquido de la gaseosa
2. Gasificadora: que es la máquina que introduce en la botella, el compuesto de carbono para que “tenga gas” la bebida
3. Tapadora: que es la máquina que coloca la chapa o la tapa “rosca” dependiendo del tipo de botella (plástico o vidrio)
4. Etiquetadora: que es la máquina que coloca la etiqueta de la marca de la gaseosa en la botella, dependiendo de lo indicado en la orden de producción.

Por otro lado, se tienen N ordenes de producción de bebidas gaseosas. Cada una de las cuatro máquinas se demoran los siguientes tiempos:

1. Llenadora de líquido: 2 minutos en verter el líquido, por botella.
2. Gasificadora: 1 minuto para gasificar el contenido de la botella, por botella
3. Tapadora: 1.5 minutos para poner la chapa o la tapa “rosca”
4. Etiquetadora: 1.5 minutos en colocar la etiqueta correctamente.



- (10 puntos)** Se pide resolver el problema con un algoritmo GRASP construcción indicando, la asignación de órdenes en cada línea con el fin de minimizar el tiempo acumulado de trabajo (conocido en la literatura como makespan, es obligatorio mostrarlo), además debe considerar una adecuada selección de las ordenes, para este caso las mejores son aquellas que tienen mayor cantidad de botellas por tal motivo deben elegirse primero.
- (10 puntos)** Desarrolle un segundo programa que además de lo solicitado en la primera parte considere la prioridad de las ordenes como primer criterio de selección, si en caso hay ordenes con la misma prioridad se debe considerar la cantidad de botellas como discriminante, siempre tienen mayor prioridad las ordenes de mayor cantidad.

Para resolver el problema considere los siguientes datos:

- M = 5 líneas de producción cada una con las 4 máquinas
- N = 20 órdenes de producción con los siguientes datos

ID de Orden	Cantidad de Botellas	Prioridad
1	103	2
2	58	1
3	88	3
4	126	1
5	195	2
6	90	2
7	54	3
8	195	1
9	124	2
10	113	3
11	193	2
12	55	1
13	97	1
14	97	2
15	169	2
16	50	2
17	167	3
18	74	1
19	79	2
20	109	1

Mejor Makespan: 2724 minutos
Linea 1: 11 10 14 16
Linea 2: 17 20 1 12
Linea 3: 15 9 6 2
Linea 4: 8 4 19 7
Linea 5: 5 3 13 18

Para que sus respuestas sean válidas debe calibrar el alfa en ambas preguntas, considere la calibración a nivel de 2 decimales, con un promedio de 10 ejecuciones y 10,000 iteraciones. Los resultados deben mostrarse en archivos de Excel para cada pregunta (2 puntos por cada alternativa).

Al finalizar el laboratorio, comprima la carpeta de su proyecto empleando el programa Zip que viene por defecto en el Windows, **no se aceptarán los trabajos compactados con otros programas como RAR, WinRAR, 7zip o similares**. Luego súbalo a la tarea programa en Paideia para este examen.

Profesores del curso:

Manuel Tupia
Rony Cueva
Igor Siveroni

San Miguel, 14 de junio del 2025